



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Psiquiatria

O efeito dos videojogos violentos na atenção

Autor: Francisco Caldeira Alexandre Próspero Luís

JULHO'2018



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Psiquiatria

O efeito dos videojogos violentos na atenção

Autor: Francisco Caldeira Alexandre Próspero Luís

Orientado por:

Rita Barandas

JULHO'2018

1. Resumo

O fenómeno do *gaming*, caracterizado por jogar videojogos tanto *online* como *offline*, é um cada vez mais abrangente. Com a sua crescente popularidade, começa a emergir ou a tornar-se mais evidente o papel destes videojogos na vida dos seus jogadores. Neste contexto, os videojogos de acção são alvo de controvérsia pelo receio do seu potencial efeito negativo no julgamento e comportamento das pessoas, havendo múltiplos estudos que pretendem esclarecer esses receios. Quando a Perturbação de Hiperactividade com Défice de Atenção teve um reportado aumento exponencial da sua incidência, os videojogos surgiram como potencial causador ou agravador dos sintomas desta entidade. Contudo, jogar é uma tarefa cognitivamente complexa, envolve múltiplos mecanismos cognitivos em simultâneo e exige importantes recursos atencionais por parte dos jogadores durante o período do jogo em si. Neste artigo realiza-se uma revisão da literatura sobre os efeitos dos videojogos violentos na atenção dos jogadores, tendo-se observado uma dualidade de efeitos. Se por um lado os jogadores desenvolvem a capacidade de atenção selectiva que poderá reflectir superiores capacidades cognitivas para o que prende o seu interesse, por outro apresentam também sintomas de défice de atenção nos contextos que são menos estimulantes, com insucesso académico por exemplo. Neste trabalho são também enunciados e clarificados termos e conceitos do mundo do *gaming* menos presentes na literatura científica, como forma de tentar potenciar a abordagem clínica e científica deste fenómeno. Por último, serão abordadas perspectivas futuras de estudo, bem como possíveis aplicações terapêuticas dos videojogos.

Palavras-chave: atenção; cognição; psicopatologia; videojogos; *gaming*.

2. Abstract

The gaming phenomenon, characterized by playing video games both online and offline, is one that is wide spreading. With the growing popularity of gaming, the role of video games in the lives of its players begins to emerge or become more evident. In this context, action video games are controversial because of the concern over their potential negative effects on people's judgement and behavior, and there are multiple studies that attempt to enlighten this fear. When Attention Deficit Hyperactivity Disorder's incidence had a reported exponential increase, video games rapidly rose as a potential cause or aggravator of this condition's symptoms. However, playing video games is a cognitively complex task, involving multiple cognitive mechanisms simultaneously, and requiring significant attentional resources on the part of the players while playing the game itself. This article reviews the effects of violent video games on gamers' attention, and a duality of effects has been observed. While on the one hand players develop selective attention skills that might reflect superior cognitive abilities when situations arouse their interest, on the other hand they also exhibit attention deficit symptoms in contexts that are less stimulating, giving way to academic failure for example. In this article are also stated and clarified terms and concepts from the world of gaming less featured in the scientific literature, as a way to try to enhance the clinical and scientific approach of this phenomenon. Finally, future study perspectives and possible therapeutic applications of video games are also discussed.

Keywords: attention; cognition; psychopathology; video games; gaming.

Índice

1. Resumo	3
2. <i>Abstract</i>	4
3. Introdução	5
3.1. <i>Gaming e Gaming Disorder</i>	5
3.2. Os videojogos e a atenção	7
3.3. Epidemiologia do <i>gaming</i>	9
4. Objectivos	10
5. Métodos	10
6. Resultados/Discussão	13
6.1. Efeitos negativos sobre a atenção generalizada	13
6.1.1. O <i>gamer</i>	13
6.1.2. O jogar	16
6.1.3. O jogo	17
6.2. Efeitos positivos sobre a atenção mediada por processos <i>top-down</i>	18
6.2.1. A atenção durante o jogo	19
6.2.2. A atenção espacial	21
6.2.3. A atenção temporal	22
6.2.4. A atenção temporo-espacial	22
6.2.5. A atenção dirigida a objectos	23
6.2.6. A atenção mantida	24
6.3. Modulação da atenção e a vida “real”	24
6.4. Perspectivas práticas e terapêuticas	25
7. Conclusão	26
8. Agradecimentos	27
9. Bibliografia	28
10. Anexos	33

3. Introdução

3.1. Gaming e Gaming Disorder

A 5ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Perturbações Mentais (DSM-5) de 2013 reconheceu o uso problemático de videojogos na Internet como uma entidade psiquiátrica com necessidade de estudo, propondo critérios para o diagnóstico desta perturbação: *Internet Gaming Disorder*. O mesmo manual menciona, embora que brevemente, uma possível associação à Perturbação de Hiperactividade com Défice de Atenção (PHDA), que é sugerida como comorbilidade. ^[1]

Recentemente, em Junho de 2018, esta perturbação foi oficialmente reconhecida pela Organização Mundial de Saúde na 11ª revisão do *International Classification of Diseases* (ICD-11), definindo *Gaming Disorder* (perturbação de jogar) como um padrão de comportamento de jogar (jogos digitais ou videojogos), persistente ou recorrente, podendo ser *online* (pela *Internet*) ou *offline* e manifestando-se através de:

- 1) Controlo reduzido sobre o acto de jogar. Isto pode ser referente ao iniciar, à frequência, à intensidade, à duração, ao terminar ou ao contexto, por exemplo.
- 2) Prioridade crescente dada ao acto de jogar, ao ponto em que jogar toma o lugar de outros interesses na vida ou actividades diárias.
- 3) Continuação ou agravamento do padrão de jogar apesar da ocorrência de consequências negativas.

A persistência, intensidade e padrão compulsivo deste comportamento poderá resultar numa deterioração significativa das componentes pessoais, familiares, sociais, educacionais, ocupacionais ou de outras áreas importantes do funcionamento do indivíduo. O comportamento de jogar pode ser contínuo ou episódico e recorrente. É sugerido que para se fazer o diagnóstico, este padrão de comportamento deverá estar presente por um período de tempo não inferior a 12 meses. Apesar disto, o diagnóstico poderá ser efectuado com menor duração sintomática caso os critérios diagnósticos estejam reunidos e os sintomas forem considerados graves. ^[2]

Nos primórdios da definição desta perturbação como uma entidade psiquiátrica, esta foi conceptualizada recorrendo aos mesmos critérios utilizados no diagnóstico de *gambling* (jogo patológico), entidade representativa das adições comportamentais (sem substância associada). Actualmente, a tendência tem sido considerar estas duas dependências

comportamentais como diferentes na sua essência. O *gambling* é definido pela presença de mecânicas de aposta, resultados predominantemente baseados na sorte e mecanismos que envolvem risco e recompensa/pagamento monetários; enquanto *gaming* é principalmente definido pela presença marcada de interactividade jogador-jogo, uma forma de jogar predominantemente baseada na habilidade (*skill*) e indicadores contextualizados de progresso e sucesso.^[3] Esta diferença pode ser ténue, uma vez que os jogos de aposta são, por definição, jogos que poderão ser virtuais, existindo na literatura referência a várias nuances que podem tornar muito difícil a distinção entre *gambling* e *gaming*^[3] (note-se que estes últimos podem, por sua vez, incluir algum tipo de mecânica de aposta, agravando o risco de *gaming disorder*).^[4] Por último seria relevante ponderar as dimensões fundamentais dos videojogos, que poderão ser diferentes para cada indivíduo. Ao jogar, o jogador está a interagir de uma forma relativamente complexa com o jogo, envolvendo:

- Experimentar uma realidade alternativa totalmente diferente ou muito semelhante à da sua vida diária;^[5]
- Poder projectar quem é, quem gostaria de ser ou simplesmente outra personagem qualquer completamente aleatória nessa realidade;^[5]
- Assumir qualquer papel que pretender, podendo ser um herói, um vilão, uma pessoa querida e essencial ou um expectador de algo;^[5]
- Interagir com outros jogadores, fazendo facilmente amizades através da partilha de algo comum a grande parte da vida dos mesmos;^[6]
- Investir em tudo isto com grau variável, obtendo recompensas igualmente variáveis – pode-se investir dinheiro para modificar a experiência do jogo, pode-se investir mais ou menos horas de jogo. As pessoas que mais investem poderão ter maior benefício e prazer subjectivos ao ganhar ou simplesmente a jogar.^[4]

É também de extrema importância especificar a totalidade das dimensões envolvidas na interface humano-videojogo para correctamente se conseguir avaliar possíveis repercussões desta complexa interacção. Será então pertinente salientar:

- a)* As características pessoais dos jogadores, desde especificidades intrínsecas à sua interacção diária com o ambiente;
- b)* A forma de jogar dos jogadores, seja o tempo de jogo, a periodicidade com que jogam ou o contexto em que jogam (profissional/competitivo ou *casual*);
- c)* E as características do jogo em si, nomeadamente, o género e o conteúdo do jogo.

[7]

Muitas vezes apenas é tida em conta uma fracção destas possíveis dimensões do jogar, isto poderá ter implicações na formulação de hipóteses de estudo e dos resultados dos estudos em si. [8] Poderá ser propositado, mas pode também dever-se a alguma ingenuidade dos investigadores face a este tema extremamente complexo e recente. Poderá ser proveitosa e mesmo necessária a investigação e divulgação destas dimensões bem como das suas possíveis associações, entre si e com os jogadores para melhor compreender o fenómeno do *gaming*. [8]

3.2. Os videojogos e a atenção

A atenção pode ser definida como o conjunto dos mecanismos que seleccionam informação no meio da infinidade de estímulos do mundo. [9]

A atenção pode ser dividida em dois grandes grupos: a mediada por processos *top-down* (endógena ou *goal oriented*) e a mediada por processos *bottom-up* (determinada por estimulação exógena - o que sobressai). [10]

A atenção mediada por processos *top-down* selecciona a informação mais relevante para a continuidade comportamental actual do indivíduo. Esta selecção resulta consiste no aumento da resposta neural das representações da informação mais relevante, resultando em maior representatividade neural dessa informação, solucionando a competição por recursos neurais limitados. [9] A atenção está intimamente relacionada com outros processos cognitivos como a aprendizagem, memória a curto e a longo prazo e processo de decisão, sendo um elemento fundamental da cognição. [9]

A atenção mediada por processos *top-down* é maioritariamente baseada na visão e pode ser dividida em: ^[10]

- Atenção selectiva – que serve para procurar, discriminar, processar e monitorizar determinada informação relevante para a tarefa em realização. ^[10]
 - Atenção espacial – referente à distribuição da atenção selectiva pelo espaço/campo visual. ^[10]
 - Atenção temporal – referente à distribuição da atenção selectiva ao longo do tempo (seleccionar informação que já não está presente no campo visual, por exemplo). ^[10]
 - Atenção direccionada a objectos – referente ao foco da atenção em determinado objecto, ao longo do espaço e do tempo. ^[10]
- Atenção dividida (vulgarmente conhecida por *multitasking*) – que consiste na capacidade de distribuir a atenção por diferentes tarefas ou localizações. ^[10]
- Atenção mantida ou sustentada – que consiste na manutenção da atenção em determinada tarefa ao longo de um período de tempo prolongado. ^[10]

A associação entre jogar videojogos e efeitos de qualquer tipo na atenção dos indivíduos que os jogam tem sido um assunto de estudo desde o final do século XX. Neste contexto temporal, os videojogos tinham uma dimensão muito menor e eram, em si, muito rudimentares. À medida que a indústria dos videojogos foi crescendo, começaram a haver videojogos cada vez mais realísticos tanto da perspectiva gráfica, como em termos das mecânicas do jogo em si (os jogos mais recentes conseguem fornecer aos indivíduos uma experiência de quase interacção com o mundo real). Por exemplo, no jogo *Far Cry*® 2 (2008) a complexidade é tal que as personagens gravemente feridas têm que se retirar de tiroteios e aplicar primeiros socorros rapidamente para que não morram por hemorragia causada pelos ferimentos e posteriormente recorrer a “*kits médicos*” para restaurar a sua “vida” disponível (*health points* ou HP), aguardando o tempo necessário para a utilização do *kit*. Em jogos mais rudimentares, uma personagem gravemente ferida apenas teria que passar por cima de um *kit* médico e ficaria, de um modo instantâneo, completamente restaurada. Este tipo de realismo fez com que os videojogos do século XXI se tornassem uma experiência extremamente envolvente, incorporando uma exigência de enorme concentração e habilidade - uma enorme coordenação óculo-motora, coordenação motora bimanual, agilidade e precisão dos movimentos finos das mãos - subordinados a qualidades cognitivas superiores - capacidade de orientação da atenção eficaz para

processamento rápido de um sem fim de estímulos, consequente tomada de decisão e acção rápidas, redireccionamento rápido da atenção, atenção dividida e muitas outras vertentes da atenção selectiva. ^[3,7] Todas estas qualidades são levadas ao limite pelos jogadores e a dedicação investida por estes é habitualmente recompensada com enorme prazer. ^[6,7,11]

Os estudos relativos à relação dos videojogos com a atenção polarizaram-se então, basicamente, em dois grandes grupos: o grupo dos efeitos negativos sobre a atenção - nomeadamente a associação dos videojogos com PHDA e sintomas relacionados com défice de atenção - e o grupo dos efeitos positivos – nomeadamente a associação dos videojogos com melhorias da atenção mediada por processos *top-down* (modulação endógena da atenção com base no conhecimento previamente adquirido, planeamento voluntário e objectivos actuais). ^[12]

3.3. Epidemiologia do *gaming*

O tema deste trabalho é um assunto de relevo dado que a *Interactive Software Federation of Europe* (ISFE) em conjunto com a *Ipsos MediaCT/Connect* reportaram que, através do estudo *European Consumer Study* (2012), ^[13] 48% dos indivíduos totais da Europa jogam algum tipo de jogo. ^[13] Da população total da Europa, cerca de 25% das pessoas jogariam pelo menos semanalmente. ^[13] Em Portugal, foi estimado que a prevalência de jogar qualquer tipo de jogo (*gaming*) com qualquer frequência seria de 43% na população masculina total para 38% na população feminina total e que 23% da população total do nosso país jogaria, pelo menos, semanalmente. ^[13]

Dados mais recentes obtidos nos rastreios *GameTrack* (ISFE/Ipsos Connect, terceiro trimestre de 2017), ^[14] que abrangeram a Grã-Bretanha, a França, a Alemanha e a Espanha, apontam para uma tendência crescente do fenómeno do *gaming* na Europa. Estes rastreios determinaram que nos quatro países, um total de 102,3 milhões de pessoas jogam qualquer tipo de jogo. A média da percentagem individual de qualquer tipo de *gaming* dos 6 aos 64 anos é de 51,75%, sendo o número médio de horas de jogo dos 11 aos 64 anos 7,5 horas. A média de indivíduos do sexo masculino dos 6 aos 64 anos subiu para 53,75% enquanto a média do sexo feminino subiu para 46,25%. ^[15] Os grandes grupos de jogadores são, no sexo masculino a faixa dos 15 aos 34 anos (23,5% dos

jogadores), enquanto no sexo feminino se dividem em dois grupos: o dos 15 aos 24 anos (10% dos jogadores) e o dos 45 aos 64 anos (10,25% dos jogadores).^[15] Tendo em conta estes dados epidemiológicos, é evidente que o fenómeno do *gaming* carece consequentemente de uma crescente investigação, sendo ainda uma incógnita a prevalência do sexo masculino no mundo do *gaming*.^[16] É colocada a hipótese de que tal está relacionado com as diferenças entre os sexos demonstradas no sistemas de recompensa mesocorticolímbicos durante o jogar – com maior activação e/ou conectividade funcional dos circuitos neurais do núcleo *accumbens*, amígdala, córtex pré-frontal e órbito-frontal no sexo masculino.^[17, 18] Outra hipótese postula que a prevalência masculina está associada ao conteúdo dos jogos em si – o sexo masculino prefere jogos mais orientados para a componente física (acção/violência), enquanto o sexo feminino prefere jogos de estratégia.^[16]

4. Objectivos

O objectivo principal deste trabalho é estudar os efeitos dos videojogos violentos na atenção dos indivíduos.

Este trabalho tem como objectivo secundário tentar contribuir para o melhor conhecimento dos profissionais de saúde e investigadores do fenómeno do *gaming*, divulgando conceitos e termos específicos pouco utilizados e explorados na literatura científica actualmente disponível para tentar melhorar a prestação de cuidados e a qualidade da investigação científica nesta área.

5. Métodos

Para elaborar este trabalho, surgiu como ponto de partida o artigo *Brains on Videogames*.

^[8] Após análise do conteúdo desse artigo, foi feita uma pesquisa *online* da literatura disponível e relevante nas bases de dados da PubMed e PubMedCentral através do motor de pesquisa do NCBI (*National Center for Biotechnology Information*). Foram utilizados os termos “*video games*”, “*videogames*”, “*action video games*” e “*gamers*”, com diferentes combinações de “*attention*”, “*attention deficit*”, “*attention gain*”, “*improvement*”, “*training*”, “*intervention*”, “*violence*” e “*emotion*”. Os artigos

considerados abrangem o intervalo temporal de 1998 a 2018, tendo apenas que cumprir a discussão de efeitos de videojogos sobre os indivíduos, nomeadamente os de acção ou violentos. Foram também considerados relevantes os artigos que exploram as entidades psiquiátricas relacionadas de alguma forma com o fenómeno do *gaming*, mecanismos isolados da complexa interface humano-videojogo, bem como artigos e bases de dados esclarecedores da epidemiologia do *gaming*.

Este trabalho especifica videojogos violentos devido ao facto de existir uma grande variedade de tipos e subtipos de videojogos disponíveis ao público que irão ter um papel variável nos indivíduos que os utilizam. ^[4,7]

O termo “videojogos violentos” (VV) surge da necessidade de referência ao grupo dos videojogos estudados pelos investigadores e especialistas da área. Na maioria dos artigos, os investigadores não especificam rigidamente o tipo/género (*genre*) de videojogo a que se referem. O termo mais utilizado - *action video game* define qualquer jogo electrónico no qual um ou mais jogadores (*players/gamers**) controlam imagens exibidas num ecrã de vídeo. Este género de jogo é aquele em que o jogador tem que responder rapidamente a estímulos súbitos que surgem frequentemente associados a factores distraidores (*distractors*), enquanto monitoriza vários objectos a alta velocidade, age concordantemente e gere várias tarefas ao mesmo tempo. ^[11] Infelizmente, este termo pode referir-se a um “jogo de luta” (*fighting game*), um “jogo de tiros em primeira ou terceira pessoa” (*first-person/third-person shooter games*) como as populares sagas *Halo®*, *Call of Duty®* ou *Counter-Strike®*, ou a géneros mistos de jogos de “acção-aventura” (*action-adventure games*). ^[4] Pode, por vezes, referir-se a um *role-playing game* (RPG) como, por exemplo, o muito relevante e estudado jogo *World of Warcraft®* ou *WoW®*, que tradicionalmente não se incluiria nos videojogos de acção, mas com a introdução de cenários e modos de jogo cada vez mais difíceis e competitivos, tem vindo a trazer aos jogadores uma experiência que reúne o necessário para preencher a definição de *action video game*. Outro género de jogo que tradicionalmente era categorizado na indústria dos videojogos como “jogo de estratégia” (*strategy game*) é o *multiplayer online battle arena* (MOBA). São exemplos deste género os populares títulos *Defense of the Ancients 2®* (DotA 2®) e *League of Legends®* (conhecido como LoL).

* O termo *gamer* traduz-se igualmente para jogador, mas esta palavra serve, normalmente, para designar um jogador que jogue com alguma regularidade e/ou tenha experiência a jogar.

Os investigadores baseiam-se largamente nos jogos acima descritos para os seus estudos e todos preenchem perfeitamente a definição de *action video game* (ainda que muitas vezes involuntariamente porque os jogos estudados apenas têm que preencher o requisito de jogo de acção). Aquilo que é comum entre todos eles é, no entanto, a presença de algum tipo de violência, seja ela física ou psicológica, em maior ou menor quantidade/qualidade. Desta forma excluem-se correctamente jogos como “simuladores de voo” simples (*flight-simulator games*), “jogos de ritmo” (*rhythm games* de que é exemplo o conhecido *Guitar Hero*®), “jogos de estratégia tradicional” (*real-time* ou *turn-based strategy games*) e “puzzles” (*puzzle games*), entre outros. Estes são incluídos noutras categorias pelos investigadores. Um dos problemas é o termo “videojogos violentos” não excluir os jogos/aplicações que consistem em violência sem objectivo ou que têm a própria violência como objectivo, pertencendo estes à categoria de *idle games* (“jogos parados/fúteis”) e não se enquadrando no âmbito desta tese. Por último, o termo VV permite também abranger os jogos chamados cooperativos (*PvE – Player versus Environment*) e competitivos (*PvP – Player versus Player*) aos quais são atribuídos uma distinção clássica por muitos autores, mas que hoje em dia se começa a tornar obsoleta por a maior parte dos jogos actuais oferecer tanto a possibilidade de jogar cooperativa como competitivamente, por vezes em simultâneo.^[6] Estes não devem ser confundidos com jogos pro-sociais (*pro-social*) nem anti-sociais (*anti-social*), já que a característica necessária do primeiro é não ter violência enquanto que o segundo consiste sempre nalguma forma de violência.^[7] Assim, os VV constituem um grupo que inclui os tradicionais jogos de acção e todos os outros jogos que se encaixam na definição de jogo de acção mas que tradicionalmente pertenceriam a outras categorias, sendo todos jogos anti-sociais.

6. Resultados/Discussão

Serão então avaliados os efeitos negativos e os positivos dos videojogos violentos sobre a atenção dos jogadores, tentando abordar sempre que possível o máximo número das dimensões envolvidas.

6.1. Efeitos negativos sobre a atenção generalizada

Os videojogos foram repetidamente associados a défice de atenção.^[19] Contudo, dizer que jogar videojogos causa défices de atenção é, segundo o ponto de vista do conhecimento científico actual, muito incompleto.

6.1.1. O *gamer*

Quanto ao jogador em si, existem muitos estudos que procuraram caracterizar o jogador ou o *gamer*. Não são fixas ou bem estabelecidas as características que fazem de uma pessoa um *gamer*. De uma forma lata, deverá haver uma periodicidade de *gaming* para se poder considerar uma pessoa *gamer*, essa periodicidade normalmente é abordada como número de horas semanais. Contudo, a definição literária apenas requiere que o indivíduo jogue videojogos para ser considerado um *gamer*.

Há uma aparente dificuldade em determinar os factores de vulnerabilidade do *gamer*, sendo que doenças familiares e insatisfação familiar,^[7] défices de atenção prévios, o sexo, a idade, a etnia e o estatuto socio-económico^[19] são factores cujo papel como preditores de efeitos negativos dos videojogos na atenção dos indivíduos ainda não foi claramente estabelecido. Está descrito, contudo, de forma recorrente, que os indivíduos com algum tipo de défice de atenção são mais vulneráveis ao “poder apelativo” dos videojogos,^[20] passando estes indivíduos mais tempo a jogar e apresentando maior incidência de dependência da Internet (a principal actividade destes indivíduos na Internet é o *gaming*).^[20] Os indivíduos com PHDA foram repetidamente estudados no âmbito da dependência da Internet e apresentam-se como mais susceptíveis, sendo que a gravidade dos sintomas de PHDA está directamente relacionada com a gravidade da dependência da Internet.^[20] Existe inclusivamente uma corrente de pensamento que nega a existência da entidade

“perturbação de jogo na Internet”, argumentando que não passa de um sintoma de outra patologia psiquiátrica como depressão *major* ou PHDA.^[7]

É reconhecido que os indivíduos com PHDA têm disfunção motivacional e cognitiva – diminuição da atenção generalizada, menor flexibilidade estratégica, menor capacidade de planeamento, menor *working memory* (memória funcional ou de trabalho), défice de comportamentos auto-reguladores (o que só por si dificulta a regulação do tempo passado a jogar na Internet)^[20] - que condicionam uma alteração na quantidade de tarefas em que se envolvem, bem como na qualidade das mesmas, optando por aquelas que oferecem a recompensa imediata.^[21] As crianças com maior impulsividade e problemas de atenção passam, mais tempo a jogar videojogos, principalmente os violentos (de acção), o que por sua vez, potencia um agravamento destes sintomas.^[19] São propostas duas hipóteses suportadas pelos achados dos investigadores para explicar estas conclusões:

- A *attraction hypothesis* propõe que os jogadores com défice de atenção procuram mais os videojogos, porque os jogos divertidos que não requerem auto-controlo, são uma actividade ideal para os indivíduos com défice de auto-controlo. Isto é suportado pelos achados que descreveram aumento do tempo de jogo consequente ao aumento de défice de atenção e impulsividade, tendo sido estatisticamente controlado o tempo de jogo prévio ao aumento desses sintomas.^[19]
- A *displacement hypothesis* propõe que o tempo passado a jogar videojogos é tempo que poderia ter sido utilizado para desenvolver competências de controlo de impulsos. Isto é apoiado pelo tempo total de jogo emergir consistentemente como preditor principal de incidência ou agravamento de efeitos negativos sobre a atenção (segundo uma proporção directa).^[19]

Estas duas hipóteses funcionam em simultâneo e podem servir como explicação desta causalidade bidirecional entre tempo de jogo e défice de atenção (e impulsividade).^[19]

A Internet e os jogos *online* são cada vez mais eficientes a “prender” os jogadores, recorrendo a várias estratégias: acção extremamente rápida (*fast-paced*), uma enorme abundância de estímulos e algum tipo de sistema de progressão com dificuldade crescente. Este último factor é de extrema importância dado que uma crescente exigência requer que o jogador conheça bem o jogo, melhore a sua velocidade de reacção e a capacidade de priorização de tarefas, de detecção e de processamento de estímulos. Estes factores resultam na completa imersão no “mundo” do jogo por necessidade.^[6,7]

Desta imersão resultam muitos momentos de recompensa planeada, fruto da crescente dedicação^[22] – os momentos de recompensa vêm principalmente quando o jogador ganha ou conquista algo (dependendo do modo/género de jogo), tendo o jogador que dedicar cada vez mais tempo ao jogo para ganhar, devido à dificuldade crescente.

Há, no entanto, outro possível sistema de recompensa nos jogos que é pouco abordado na literatura, apenas mencionado como possível mecanismo aditivo para prender os jogadores ao jogo,^[4] o chamado *loot*. Este termo diz respeito às recompensas virtuais (geralmente equipamento) obtidas por ganhar um jogo, terminar dada missão ou eliminar determinado inimigo. Essas recompensas funcionam de forma aleatória (*Random Number Generator* ou RNG), tendo alguns equipamentos uma probabilidade muito baixa de calhar a determinado jogador (para alguns *items* do WoW® é de 0,01%), após completar os requisitos. Interessantemente, os jogadores dedicam muito do seu tempo não a ganhar, mas a tentar encontrar/receber um prémio específico, fazendo uma missão ou eliminando o mesmo inimigo um sem número de vezes para tal fim. Existe também uma vertente paga de *loot* em que basicamente se aposta dinheiro real para tentar receber determinado equipamento. Estes mecanismos constituem um sistema de recompensa comparável ao do *gambling*, estando incluídos na maioria dos jogos actuais e resultando num reforço do acto de jogar em si carecendo de melhor investigação.^[3]

Outras características associadas aos *gamers* são as fracas aptidões sociais (frequentemente com ansiedade e fobia social)^[7], dificuldades interpessoais e uma vida diária sem grande prazer, variedade, reconhecimento e/ou conquistas,^[6] surgindo então a Internet e os jogos *online* como uma potencial actividade compensatória para estes factores^[20] num fenómeno denominado *escapismo*. Este fenómeno consiste no comportamento dos jogadores dependentes de recorrer ao jogo para modificar o seu estado de humor, fazendo deste acto uma estratégia de *coping* para lidar com os problemas da vida real,^[14] dado que a maioria dos jogos *online* oferecem ao utilizador algum tipo de interacção interpessoal. Esta interacção é considerada complexa, dado que é possível, nestes jogos, conhecer outros jogadores, jogar com eles (partilhando no total uma imensa quantidade de tempo com os mesmos), estabelecer amizades *online* (inclusivamente dispondo de “listas de amigos”), formar equipas para jogar e mesmo grupos dedicados maioritariamente à componente social (com debate de assuntos externos e agendamento de encontros, por exemplo).^[14] Isto vai muito para além de interagir por pura necessidade porque estes grupos sociais vão potenciar muito a sensação de recompensa que vem com

as conquistas no jogo e com esta interacção entre as redes sociais reais (*offline*) e virtuais (*online*) dos indivíduos. O jogo torna-se num ambiente social de excelência para os jogadores; ^[14] um dos exemplos são os *raids* do WoW®, em que os jogadores passam várias horas num cenário em que enfrentam inimigos colossais (os chamados *raid bosses*), impossíveis de derrotar sem uma equipa de 10 a 25 jogadores (*party*) extremamente coordenada, na qual cada jogador tem o seu papel, que se reúne com frequência no jogo enquanto falam pelo microfone através de programas externos (*voice servers*).

Contudo, no mundo real, os estudos defendem que os jogadores patológicos que deixam de o ser apresentam uma redução dos seus níveis de ansiedade, depressão, fobia social e um aumento do seu rendimento académico - sendo estes sintomas directamente correlacionados com o grau de dependência. Foi igualmente demonstrado que jogadores não patológicos que se tornam dependentes têm os efeitos contrários. ^[7,20]

6.1.2. O jogar

Quanto ao modo de jogar, é importante notar que o principal preditor apontado na literatura associado a hábitos de *gaming* para aumento da impulsividade, sintomas de défice atencional e hiperactividade ^[19] e pior desempenho académico ^[23], é o tempo total passado a jogar videojogos (normalmente é contabilizado o tempo de jogo semanal). ^[19] Este factor também está associado directamente a aumento da incidência/agravamento de obesidade, lesões de esforço repetitivo e dependência de jogos pela Internet. ^[7]

Outros factores como o local de jogo ou o contexto competitivo/casual, por exemplo, são apenas mencionados como possíveis modificadores da experiência de jogo mas nunca estudados como possíveis factores de impacto na atenção. De facto, o contexto competitivo do *gaming* exige um desempenho (*performance*) cada vez melhor num contexto cada vez mais complexo (entram progressivamente em cena estratégias e mecânicas do jogo cada vez mais complexas e que o jogador tem que conhecer e dominar para progredir), globalmente difícil e mesmo hostil com violência verbal ou mesmo física.

É de extrema relevância que os estudos futuros tenham em atenção os jogos específicos jogados pelos sujeitos e os vários contextos em que os jogos são jogados, na medida em que existem várias modalidades de jogar:

- a) *Free-to-Play*, em que os jogadores não investem dinheiro nos jogos;
- b) Não profissional mas em que os jogadores investem dinheiro para receber conteúdo no jogo, alguns vantajosos, outros puramente estéticos;
- c) Profissional competitiva, relativa aos jogadores que têm como profissão frequentar torneios de videojogos, tendo como fonte de rendimento principal o prémio numerário desses torneios (que é cada vez mais substancial conforme a popularidade do jogo em questão, existindo prémios de milhões de *dollars* em jogos como DotA 2);
- d) Profissional não necessariamente competitiva, relativa aos jogadores que têm como fonte de rendimento jogar videojogos para uma audiência através de *websites* de *streaming*, de que é exemplo o *Twitch.tv*, nos quais partilham em directo o seu jogo à medida que jogam, comentando e interagindo com os espectadores que, por sua vez, podem doar várias formas de intercâmbio (dinheiro ou outros recursos virtuais). Estes têm como fonte de rendimento as doações dos espectadores e os patrocínios que variam consoante o número de espectadores e assinantes (*subscribers*) do seu canal.

Estes diferentes tipos de jogadores constituem amostras possivelmente muito diferentes que poderão influenciar os estudos. Esta temática é escassamente mencionada na literatura apesar de ser intuitivamente relevante. Estes jogadores poderão ter diferente risco de dependência bem como dos riscos associados, como por exemplo problemas atencionais. O investimento subjectivo no jogo, seja ele monetário ou tempo pessoal poderá diferir muito entre estas amostras e isto poderá ser relevante. Contudo, caso se verificasse em jogadores diferentes, com diferentes investimentos objectivos (tempo, dinheiro e ambos), o mesmo investimento subjectivo, seria também importante investigar o processo responsável.

6.1.3. O jogo

Quanto ao conteúdo do jogo em si, os videojogos violentos (de acção) são os mais estudados no que toca à atenção. Estes jogos incluem: alguma forma de violência; uma elevada carga perceptiva com estímulos extremamente rápidos e com ênfase no processamento periférico; elevada exigência motora – principalmente coordenação óculo-motora e movimentos finos extremamente precisos; e imprevisibilidade. ^[7]

O conteúdo violento dos videojogos constitui, independentemente, um factor predictor para impulsividade e défices atencionais. ^[19] Isto poderá dever-se simplesmente às características previamente mencionadas dos jogos de acção, inerentemente violentos, que vão agir sobre os jogadores consoante os princípios descritos na secção **O gamer**. Foi sugerido que jogos com estes conteúdos estão associados a:

- Redução gradual da resposta fisiológica (como ansiedade ou stress) a estímulos violentos – dessensibilização; ^[7, 24]
- Reforço da cognição agressiva – tendência para interpretar actos neutros como sendo hostis ao próprio; ^[7, 24]
- Aumento da frequência de comportamentos disruptivos, confrontacionais e mesmo agressivos; ^[7, 24]
- Redução da empatia sentida ao observar ou realizar actos anti-sociais. ^[7]

A razão proposta para estas associações baseia-se na experiência acumulada pelos jogadores, uma vez que estes têm que estar constantemente alerta para detectarem ameaças inimigas sobre a sua vida virtual e agir rapidamente em consequência. É a prática obtida nesta forma de estar agressiva, adquirida por dezenas a milhares de horas de jogo, que torna estes jogadores especialistas a procurar activamente possíveis agressões ou intenções agressivas e a retribuir agressividade. Esta forma de estar agressiva praticada no mundo virtual parece ter continuidade inconsciente para a vida real, devido à enorme quantidade de tempo que estes jogadores passam na sua vida virtual. ^[7]

6.2. Efeitos positivos sobre a atenção mediada por processos *top-down*

Ao longo do tempo, foram surgindo consistentemente provas da associação entre jogar videojogos violentos regularmente e capacidades de atenção aumentadas. ^[11]

Este efeito parece estar associado apenas aos VV, pelas suas tarefas *fast-paced*, com elevada exigência óculo-motora que necessitam de atenção dividida. ^[11]

Este é o tipo de atenção mais relevante para esta tese dado que a atenção mediada por processos *bottom-up* repetidamente se mostrou semelhante entre *gamers* e não-*gamers*, bem como significativamente inalterada após treino com videojogos. ^[25]

Quanto ao jogador, não parece haver nenhum factor intrínseco que influencie o potencial ganho em qualidades atencionais, tendo sido tidos em conta pelo menos o sexo e a idade nos estudos de treino e os ganhos foram semelhantes. É, no entanto, posta a hipótese de que os indivíduos que procuram os VV e que obtêm melhores avaliações nos testes padronizados para avaliar a atenção visual/selectiva já teriam, de base, maiores capacidades cognitivas. Esta hipótese foi refutada após estudos nos quais houve uma avaliação prévia e outra posterior ao treino com VV, nos quais os indivíduos (previamente não jogadores) treinados demonstraram capacidades atencionais superiores aos não jogadores. ^[11]

O tempo total de jogo/experiência com VV e o conteúdo específico do jogo em si (na medida em que diferentes tarefas e modos de jogo poderão exigir o aprimoramento de diferentes qualidades atencionais) são outros factores associados a alterações cognitivas atencionais positivas (avaliadas por testes padronizados que serão especificados). É sugerido que isto se deve à essência do videojogo – realizar repetidamente tarefas complexas com elevada exigência das faculdades atencionais dos indivíduos com crescente grau de dificuldade. Os indivíduos tornam-se experientes nestas tarefas e praticam as qualidades necessárias para a realização das mesmas. Nos contextos externos em que isto é possível (generalizável por semelhança essencial), estes indivíduos dispõem de capacidades atencionais superiores. ^[11] Também está descrita uma melhoria generalizada das capacidades cognitivas gerais dos indivíduos após treino com videojogos de acção, ou seja, melhorias cognitivas para além das directamente praticadas durante o treino com videojogos. ^[26]

6.2.1. A atenção durante o jogo

Durante o decorrer do jogo em si, há a exigência de uma atenção mantida ao longo do tempo, ^[27] havendo jogos que têm duração de poucos minutos até jogos com duração de uma hora ou mais.

É necessária a capacidade de monitorizar todo o campo de visão para pesquisar, detectar e reagir rapidamente de acordo com estímulos muitas vezes subtis e rápidos, acompanhada de uma resposta rápida em concordância ^[7]. Um exemplo não clássico é o dos *raids* do WoW®, em que os *healers* (curadores) são apenas dois ou três no meio de

um grupo de 25 jogadores e estes têm que estar atentos à “vida” (*health points* ou HP) de todos os outros jogadores simultaneamente. Enquanto fazem esta monitorização periférica, no centro do ecrã têm um inimigo (*boss*) que tem várias habilidades muitas vezes difíceis de distinguir, que podem ocorrer muito subitamente e que são no geral capazes de os eliminar instantaneamente no caso de não detectarem o início da habilidade, detectarem mas não alterarem rapidamente o seu posicionamento, ou não utilizar rapidamente os seus meios de sobrevivência consoante a habilidade em questão. Isto pode resultar na morte dos próprios, de qualquer outro jogador que eles não curem rápido o suficiente ou de todo o grupo de 25 jogadores (*raid wipe*).

No geral, a prática de jogar videojogos violentos é algo que submete os jogadores a um estado de superior atenção e concentração pelo enorme fluxo de informação que tem que ser processado rapidamente. Muitos jogadores reportam durante as suas sessões de jogo terem atingido a chamada *optimal experience*. Este estado, também conhecido como *flow* ou estado de *flow*, é uma experiência subjectiva em que o sujeito reporta estar completamente imerso na actividade que está a desenvolver, perdendo total noção do que o rodeia e das noções externas ao jogo, como por exemplo de tempo. ^[6] Este estado de *flow* é uma experiência altamente envolvente que proporciona grande prazer que mesmo não sendo frequente no dia-a-dia, é atingível de forma bastante regular pelos jogadores de VV. ^[4,5] Está inclusivamente demonstrada a libertação significativa de dopamina no corpo estriado ventral directamente proporcional ao desempenho no videojogo em questão, ^[28] bem como no núcleo caudado, sendo em algumas situações comparáveis aos níveis de dopamina atingidos com o consumo de metanfetaminas ou metilfenidato. ^[4]

No entanto, como já foi referido, jogar jogos poderá trazer benefícios a longo prazo na atenção, sejam eles jogos de treino cognitivo ou de entretenimento (nomeadamente os VV). ^[27]

Estes benefícios centram-se na atenção visual mediada por processos *top-down*, que é a característica que permite os seres humanos selecionarem a informação visual relevante enquanto suprimem a irrelevante. Este tipo de atenção permite o funcionamento dos indivíduos num mundo como o nosso, com uma carga infinita e muito densa de informação visual. ^[27]

Esta forma de atenção é superior nos jogadores face aos não jogadores e mesmo nos não jogadores após aquisição de experiência em videojogos. ^[27]

6.2.2. A atenção espacial

Começando pela atenção espacial, esta permite ao observador focar a sua atenção numa zona específica do seu campo visual. Os jogadores de VV actuais são submetidos a uma grande exigência deste tipo de atenção, na medida em que necessitam, por exemplo, de se focar no centro do ecrã para dispararem para um inimigo com precisão, sem poderem deixar de manter-se atentos ao campo visual mais periférico para monitorizar possíveis novas ameaças. Este tipo de atenção é normalmente avaliado pelo teste UFOV (*Useful Field Of View*) (anexo 1), no qual os indivíduos focam um ponto central e depois, ao longo de três eixos aparece um alvo que tem que ser correctamente periféricamente identificado. Neste tipo de testes, os jogadores de videojogos violentos emergiram sempre superiores nas capacidades de *multitasking*, de distribuir a atenção pelo espaço e na atenção periférica (não prejudicando o seu desempenho no campo visual central).^[11] Outro teste utilizado para avaliação da atenção espacial foi o “teste dos nadadores” (*swimmers task*) (anexo 2), onde foi notado que os jogadores de VV tinham maior taxa de alvos apontados correctamente e menor taxa de não-alvos apontados incorrectamente.^[11] Estes resultados mantiveram-se apesar de variações feitas na carga de distraidores e concluíram, mais uma vez, que os jogadores de VV têm maior facilidade a distribuir a sua atenção pelo campo visual.^[11] Foi mesmo reportado que o conteúdo violento deste tipo de jogos foi capaz de produzir melhorias adicionais na atenção periférica face a jogar jogos doutros tipos e que estas melhorias na atenção espacial são atingíveis com um mínimo de cinco horas de VV semanais.^[11, 27] Está, de facto, descrito na literatura que as emoções despoletadas pelo conteúdo observado são capazes de modular a atenção.^[29] Nomeadamente, estímulos associados a ameaça (*threat*) são mais eficazes a capturar a atenção e mais difíceis de descartar posteriormente, relativamente a estímulos considerados emocionalmente neutros ou positivos (felicidade, por exemplo).^[29] Quando o conteúdo emocional é abundante em ameaça, os recursos atencionais são recrutados/mobilizados para o processamento prioritário dessa informação, com importante envolvimento dos mecanismos de controlo atencional activo.^[30] O recrutamento de recursos cognitivos é tão dramático em cenários de grande ameaça que pode pôr em causa outras funções executivas da atenção como inibição, alternância e actualização.^[30] Tendo em conta estas conclusões, não constitui uma surpresa que o conteúdo violento dos videojogos, que bombardeia o jogador com estímulos ameaçadores de forma constante, seja o que mais reforça as capacidades atencionais.

6.2.3. A atenção temporal

A atenção temporal consiste no foco em estímulos que aparecem em pontos específicos no tempo. Este tipo de atenção é normalmente avaliado pelo *Attentional Blink Task* (anexo 3), em que é mostrado aos sujeitos um alvo por um breve momento e cerca de 200-500ms depois aparece um segundo alvo brevemente, que os sujeitos têm que focar e processar rapidamente, isto com distraidores pelo meio. Os jogadores mostraram superior atenção temporal do que os não jogadores, contudo, não houve diferença significativa entre os jogadores de videojogos violentos e os jogadores de videojogos de outros tipos. (Neste parâmetro da atenção, existe um artigo que discorda, tendo encontrado melhorias mas não atingindo a significância estatística).^[30] Foram propostas três teorias para explicar estes resultados: a primeira enuncia que os jogadores teriam maior capacidade de processamento sensorial; a segunda teoriza que os jogadores têm simplesmente maior atenção ao longo do tempo; a terceira consiste numa fusão de ambas as anteriores, pondo a hipótese que os jogadores têm ambas as capacidades aumentadas face aos não jogadores.^[11]

6.2.4. A atenção temporo-espacial

A atenção temporo-espacial consiste na articulação dos dois tipos de atenção anteriormente descritos, podendo ser avaliada por *Rapid serial visual presentation (RSVP)* em regiões diferentes do campo visual – um teste que consiste em apresentar de forma contínua e rápida vários elementos visuais que podem ser alvos ou distraidores. Com monitorização dos potenciais evocados de estado estacionário (*Steady-state visual evoked potentials* ou SSVEP) durante o teste, apurou-se que havia maior supressão neural do processamento de estímulos visuais isolados nos jogadores de jogos violentos. Estes resultados sugerem que os jogadores são melhores a detectar alvos de interesse por maior inibição dos estímulos distraidores e mais eficientes nos processos de decisão perceptual.

[32]

6.2.5. A atenção dirigida a objectos

Quanto à atenção dirigida a objectos, os jogadores de videojogos violentos foram avaliados por um teste *Motion Object Tracking* (MOT) (anexo 4) que consiste no seguimento de alvos em movimento no meio de vários objectos estacionários ou distraidores, avaliando a capacidade de orientar e manter a atenção focada em um ou mais objectos designados. Os jogadores de VV conseguiram manter uma monitorização, em média, de mais um a dois objectos do que a média dos não jogadores, com melhor desempenho face a maior velocidade de movimento dos objectos e à presença de múltiplos distraidores. Foi concluído que os jogadores de VV têm uma maior velocidade de análise e actualização da memória correspondente aos objectos monitorizados. Ao actualizarem a memória mais vezes por unidade de tempo, conseguem manter maior número de objectos na memória funcional (4 a 5 em média) sem perdas significativas. [11,30]

Os estudos que incluíram alvos rodeados por distraidores (compatíveis – parecidos com os alvos - e incompatíveis – marcadamente diferentes dos alvos) (*Flanker compatibility task*) (anexo 5) mostraram que os jogadores de VV exibiam maior interferência do que os não jogadores face aos distraidores incompatíveis. Green e Bavelier^[33] propõem que isto significa que os jogadores de VV têm maior quantidade de recursos atencionais do que os não jogadores. Isto baseando-se na *perceptual load theory of attention*^[34] (teoria da carga perceptual da atenção), que dita que sujeitos com mais recursos atencionais têm mais recursos disponíveis após o processamento do objecto primário (alvo) e que estes recursos “transbordam” para os distraidores, sendo estes processados também. Se os distraidores forem incompatíveis com o objecto primário, isto resulta em interferência. Os não-jogadores não têm recursos suficientes para processar os distraidores após o processamento do objecto primário.^[33] Esta conclusão apenas tem validade dado que os jogadores de videojogos violentos tiveram tempos de reacção mais rápidos nos testes, superando nas condições mais difíceis os não-jogadores nas mais fáceis, mesmo experimentando maior interferência. Com isto concluiu-se que os jogadores de videojogos violentos são mais susceptíveis a distraidores mas descartam-nos e reorientam a sua atenção para os alvos de interesse mais rápido e eficientemente. Estes jogadores têm maior flexibilidade a alocar os recursos atencionais numa variedade de dimensões (espaço e tempo) em função das características dos estímulos e dos requisitos da tarefa em questão.^[11]

6.2.6. A atenção mantida

Os jogadores de VV também pontuaram melhor na atenção mantida (*sustained attention*) face aos não jogadores. Isto foi concluído após ambos os grupos terem sido submetidos a um *Test of Variables of Attention* (TOVA®), no qual são mostrados alvos e distraidores em duas fases: uma primeira em que os alvos são raros e os distraidores abundantes e uma segunda em que os alvos são abundantes e os distraidores raros. Isto permite testar não só a atenção mantida como a impulsividade, tendo os jogadores de VV superado os não jogadores em ambos os segmentos do teste, com melhor velocidade de resposta para uma precisão igualmente alta aos controlos. [19, 27]

Apenas a experiência em videojogos violentos produziu os efeitos previamente reportados sobre a atenção. Foi mesmo especificado que seriam apenas os jogos do género “acção”, mas seria relevante considerar que os jogos tradicionalmente não considerados de acção incluem hoje em dia componentes que os permitem ser categorizados como jogos de acção, como argumentado no início desta tese.

6.3. Modulação da atenção e a vida “real”

O corpo mais recente de evidência científica defende tanto os efeitos positivos como os negativos dos VV na atenção dos indivíduos, havendo pouca divergência dentro de cada pólo.* Na vida real, esta dualidade de efeitos na atenção podem ter implicações diferentes consoante o indivíduo e o seu contexto específico. Um indivíduo que tenha uma profissão que se assemelhe às tarefas realizadas no jogo ou que recrute a sua atenção de forma semelhante terá claramente uma vantagem ao jogar videojogos. Por outro lado, um indivíduo que no seu dia-a-dia é confrontado com algo que não o prenda facilmente e/ou não necessite de uma boa quantidade dos seus recursos atencionais, o seu interesse estará mais sujeito a “deriva” periférica da atenção para encontrar algo que o faça. É disto exemplo o aluno que, em vez de estar concentrado na matéria que o professor leciona com um discurso considerado monótono, vai estar atento aos colegas que estão a falar ou ao amigo que está a brincar com um objecto. [7]

*Boot, W. R. [30] reporta falta de significância nos achados do estudo realizado, mas outras revisões argumentam que o grupo amostral dos jogadores era pouco específico, exigindo uma vaga “prévia experiência” em jogos de acção e cinco horas de jogo semanais sem género especificado, apresentando também uma segunda avaliação dos indivíduos com significativa variabilidade *test-retest* em múltiplos testes.

6.4. Perspectivas práticas e terapêuticas

Apesar das advertências dos investigadores para os possíveis malefícios associados aos jogadores passarem horas a jogar, o impacto cultural dos jogos não foi grandemente afectado, tendo a indústria um estimado lucro de 100 mil milhões de *dollars*.

Uma outra corrente sugere que os videojogos poderão ser utilizados como ferramenta para indivíduos sem patologia, no âmbito de treino pessoal ou profissional. Hubert-Wallander ^[11] propõe que estes efeitos têm extrema relevância pelo seu potencial de generalização à vida diária real, nomeadamente, aplicada às profissões que requerem uma extrema atenção visual selectiva e coordenação óculo-motora - médicos, pilotos de aviões, forças militares, são exemplos de contextos laborais que beneficiariam grandemente de uma atenção visual superior como a adquirida com a experiência em videojogos (tendo em conta os possíveis riscos associados principalmente ao tempo excessivo de jogo semanal). Já foram inclusivamente estudados cirurgiões em contexto de desempenho cirúrgico em modelos de teste e a experiência passada de videojogos emergiu como preditor de melhor desempenho mais forte do que anos de treino cirúrgico ou número de cirurgias. ^[35]

Tem surgido um novo olhar para a indústria tecnológica, nomeadamente no que diz respeito aos videojogos, realidade virtual e suas eventuais potencialidades terapêuticas em áreas como a Neurologia e a Psiquiatria. Existem actualmente vários projectos de reabilitação cognitiva em curso. Por exemplo, o laboratório *Brain, Learning, Animation and Movement* da Johns Hopkins University School of Medicine que utiliza um golfinho virtual interactivo para auxiliar a reabilitação dos doentes com sequelas de AVC enquanto tenta contrariar alguma da frustração normalmente associada a este processo. ^[36]

Previamente, a equipa liderada por Adam Gazzaley desenvolveu um tratamento baseado num videojogo a que chamou NeuroRacer e demonstrou a sua eficácia na redução de interferência cognitiva, produzindo benefícios significativos e mantidos a nível da atenção, impulsividade e *multitasking*. ^[36]

Existem, inclusivamente, empresas que estão na vanguarda da chamada “medicina digital”, produzindo videojogos que têm como objectivo específico a abordagem de doenças como perturbações do espectro do autismo, esclerose múltipla, perturbação depressiva *major*, PHDA e até esquizofrenia. Para cada indicação diferente, os videojogos

são essencialmente diferentes, procurando dirigir a abordagem das áreas do cérebro associadas a cada patologia específica, tendo já resultados significativos em estudos recentes. ^[36] Estes investigadores admitem ainda ser cedo para incorporar estes programas como terapêutica sistemática generalizada, mas afirmam que este tipo de videojogo vai integrar o tratamento dos doentes oferecendo uma nova possível solução no futuro. ^[36]

7. Conclusão

Os estudos acerca do impacto dos videojogos na população são de extrema importância, tendo em consideração a enorme prevalência do uso de videojogos na actualidade.

Concluiu-se uma dualidade de efeitos sobre a atenção; se por um lado, de forma geral, se encontrou correlação com défice de atenção; por outro encontrou-se também correlação positiva em determinadas subdimensões da atenção, nomeadamente, a atenção selectiva. Tal pode significar uma necessidade de reorientar a investigação sobre a atenção, de forma a aumentar a sua especificidade e assim clarificar o fenómeno.

Os videojogos não são necessariamente positivos ou negativos para a população geral, poderão sê-lo face a cada indivíduo específico consoante o seu perfil de utilização, actividades do quotidiano, entre outros factores, bem como ausência ou presença de comorbilidade psiquiátrica.

Neste trabalho foi feita uma revisão sistemática do efeito dos videojogos sobre a atenção. Tendo em conta o crescente desenvolvimento das interfaces homem-máquina, é relevante desenvolver investigação nesta área, bem como na influência do mundo digital nos restantes domínios da emoção e da cognição.

8. Agradecimentos

À Dra. Rita Barandas por ter aceitado orientar esta tese, pela sua total disponibilidade e pela sua participação activa, sem a qual este projecto não seria possível.

Ao Prof. Dr. António Barbosa por ter aprovado a realização desta tese com a Clínica Universitária de Psiquiatria.

Ao Prof. Dr. Samuel Pombo pela breve mas essencial orientação na escolha do tema da tese, disponibilização do artigo que serviu como ponto de partida para a realização desta tese e pela disponibilidade para esclarecimento de dúvidas relacionadas com o tema.

À minha família pelo apoio incondicional ao longo destes anos, sem o qual nunca teria sido capaz de superar os obstáculos mais difíceis, bem como toda a sua dedicação que foi essencial para nunca me perder de vista.

Às minhas colegas e amigas Margarida e Inês, sem o apoio e dedicação das quais nunca teria iniciado e terminado, respectivamente, este trabalho final de mestrado.

9. Bibliografia

- 1- American Psychiatry Association. Conditions for Further Study. In: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition. Arlington. VA: American Psychiatry Association; 2013; 795-798.
- 2- World Health Organization (2018) International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11) (Mortality and Morbidity Statistics). Disponível *online* em: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1448597234>
- 3- King, D. L., Gainsbury, S. M., Delfabbro, P. H., Hing, N., & Abarbanel, B. (2015) Distinguishing between gaming and gambling activities in addiction research. *J Behav Addict* 4(4):215-220.
- 4- Elliott, L., Ream, G., McGinsky, E., & Dunlap, E. (2012) The Contribution of Game Genre and other Use Patterns to Problem Video Game Play among Adult Video Gamers. *Int J Ment Health Addict* 10(6):948-969.
- 5- Snodgrass, J. G., Lacy, M. G., François Dengah, H. J. 2nd, Fagan, J., & Most, D. E. (2011) Magical flight and monstrous stress: technologies of absorption and mental wellness in Azeroth. *Cult Med Psychiatry* 35(1):26-62.
- 6- Jones, C. M., Scholes, L., Johnson, D., Katsikitis, M., and Carras, M.C. (2014) Gaming well: links between videogames and flourishing mental health. *Front. Psychol.* 5:260.
- 7- Palaus, M., Marron, E. M., Viejo-Sobrerá, R., & Redolar-Ripoll, D. (2017) Neural Basis of Video Gaming: A Systematic Review. *Front Hum Neurosci* 11:248.
- 8- Bavelier, D., Green, S. C., Han, D. H., Renshaw, P. F., Merzenich, M. M., and Gentile, D. A. (2011) Brains on Videogames. *Nature Reviews Neuroscience* 12:763-768.
- 9- Buschman, T. J. & Kastner, S. (2015) From behavior to neural dynamics: An integrated theory of attention. *Neuron* 88(1):127-144.
- 10- Bavelier, D., Green, C. S., Pouget, A., & Schrater, P. (2012) Brain Plasticity Through the Life Span: Learning to Learn and Action Video Games. *Annu Rev Neurosci* 35:391-416.
- 11- Hubert-Wallander, B., Green, C. S., & Bavelier, D. (2010) Stretching de limits of visual attention: the case of action video games. *WIREs Cogn Sci* 2:222-230.

- 12- Katsuki, F., & Constantinidis, C. (2014) Bottom-up and top-down attention: different processes and overlapping neural systems. *Neuroscientist* 20(5):509-521.
- 13- Ipsos Media CT. (2012) Videogames in Europe: Consumer study. European summary report. Retirado de:
https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/euro_summary_-_isfe_consumer_study.pdf (acedido pela última vez a 09/08/18).
- 14- Interactive Software Federation of Europe (ISFE) e Ipsos Connect. (2017) The New Faces of Gaming. Interactive Software Federation of Europe Statistics. Artigo online retirado de:
https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/attachments/ipsos_connect_gaming_feb_17.pdf (acedido pela última vez a 09/07/18) (os dados mencionados no artigo podem ser consultados em:
https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/gametrack_european_summary_data_2012_q3.pdf [terceiro trimestre de 2012])
- 15- Interactive Software Federation of Europe (ISFE) e Ipsos Connect. (2017) GameTrack (ISFE/Ipsos Connect) Quarter 3 2017. Os dados foram pela última vez consultados a 26 de Julho de 2018 e podem ser consultados em:
https://www.isfe.eu/sites/isfe.eu/files/gametrack_european_summary_data_2017_q3.pdf
- 16- Yau, Y. H. C., Crowley, M. J., Mayes, L. C., & Potenza, M. N. (2012) Are Internet use and video-game-playing addictive behaviors? Biological, clinical and public health implications for youths and adults. *Minerva Psychiatr* 53(3):153-170.
- 17- Kuss, D. J. & Griffiths, M. D. (2012) Internet and Gaming Addiction: A Systematic Literature Review of Neuroimaging Studies. *Brain Sci* 2(3):347-374.
- 18- Hoeft, F., Watson, C. L., Kesler, S. R., Bettinger, K. E., & Reiss, A. L. (2008) Gender differences in the mesocorticolimbic system during computer game-play. *J Psychiatr Res* 42:253-258.
- 19- Gentile, D. A., Swing, E. L., Lim, C. G., and Khoo, A. (2012) Video Game Playing, Attention Problems, and Impulsiveness: Evidence of Bidirectional Causality. *Psychology of Popular Media and Culture* 1:62-70.
- 20- Yoo, H. J., Cho, S. C., Ha, J. H., Yune, S. K., Kim, S. J., Hwang, J., Chung, A., Sung, Y. H., and Lyoo, I. K. (2004) Attention deficit hyperactivity symptoms and Internet addiction. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 58(5):487-494.

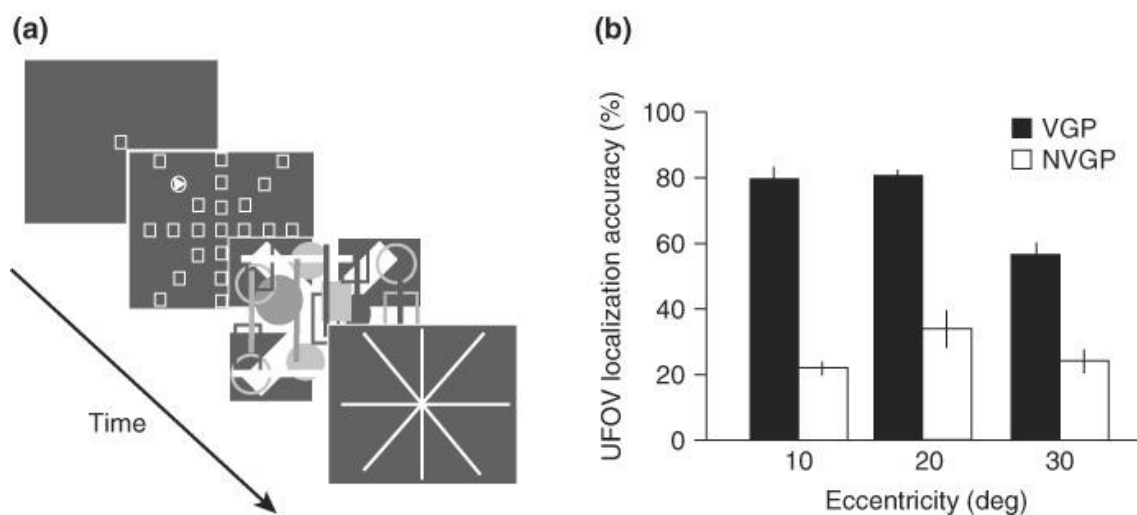
- 21- Sonuga-Barke, E. J. (2002) Psychological heterogeneity in AD/HD – a dual pathway model of behavior and cognition. *Behav Brain Res* 130(1-2):29-36.
- 22- Kuss, D. J. (2013) Internet gaming addiction: current perspectives. *Psychol Res Behav Manag* 6:125-136.
- 23- Chan, P. A., and Rabinowitz, T. (2006) A cross-sectional analysis of video games and attention deficit hyperactivity disorder symptoms in adolescents. *Annals of General Psychiatry* 5:16.
- 24- Krahé, B., Möller, I., Huesmann, L. R., Kirwil, L., Felber, J., & Berger, A. (2011) Desensitization to Media Violence: Links With Habitual Media Violence Exposure, Aggressive Cognitions, and Aggressive Behavior. *J Pers Soc Psychol* 100(4):630-646.
- 25- Dye, M. W., Green, C. S., Bavelier, & D. (2009) The development of attention skills in action video game players. *Neuropsychologia* 47(8-9):1780-1789.
- 26- Wang, P., Liu, H., Zhu, X., Meng, T., Li, H., & Zuo, X. (2016) Action Video Game Training for Healthy Adults: A Meta-Analytic Study. *Front Psychol* 7:907.
- 27- Mishra, J., Bavelier, D., and Gazzaley, A. (2012) How to Assess Gaming-Induced Benefits on Attention and Working Memory. *Games Health J.* 1(3):192-198.
- 28- Koeppe, M. J., Gunn, R. N., Lawrence, A. D., Cunningham, V. J., Dagher, A., Jones, T., Brooks, D. J., Bench, C. J., & Grasby P. M. (1998) Evidence for striatal dopamine release during a video game. *Nature* 393(6682):266-268.
- 29- Stockdale, L., Morrison, R. G., Palumbo, R., Garbarino, J., & Silton, R. L. (2017) Cool, callous and in control: superior inhibitory control in frequent players of video games with violent content. *Soc Cogn Affect Neurosci* 12(12):1869-1880.
- 30- Pessoa, L. (2009) How do emotion and motivation direct executive control? *Trends Cogn Sci* 13(4):160-166.
- 31- Mishra, J., Zinni, M., Bavelier, D., & Hillyard, S. A. (2011) Neural basis of superior performance of action videogame players in an attention-demanding task. *J. Neurosci.* 31(3):992-998
- 32- Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008) The effects of videogame playing on attention, memory and executive control. *Acta Psychol (Amst)* 129(3):387-398.
- 33- Lavie, N. (2005) Distracted and confused? Selective attention under load. *Trends Cogn Sci* 9:75-82.

- 34- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003) Action video game modifies visual selective attention. *Nature* 423(6939):534-537.
 - 35- Rosser, J. C. J., Lynch, P. J., Cuddihy, L., Gentile, D. A., Klonsky, J., & Merrel, R. (2007) The impact of video games on training surgeons in the 21st century. *Arch Surg* 142:181-186.
 - 36- Watson, J. (2018) Ready Patient One: Video Games as Therapy. *Medscape Neurology*. Artigo online consultado a 26 de Julho de 2018, disponível em: <https://www.medscape.com/viewarticle/898937>
- Swing, E. L., Gentile, D. A., Anderson, C. A., and Walsh, D. A. (2010) Television and Video Game Exposure and the Development of Attention Problems. *Pediatrics* 126:214-221.
 - Spence, I., & Feng, J. (2010) Video games and spatial cognition. *Rev. Gen. Psychol.* 14(2):92-104.
 - Chisholm, J. D., Hickey, C., Theeuwes, J., & Kingstone, A. (2010) Reduced attentional capture in action video game players. *Atten. Percept. Psychophys* 72(3):667-671.
 - Chisholm, J. D., & Kingstone, A. (2012) Improved top-down control reduces oculomotor capture: the case of action video game players. *Atten. Percept. Psychophys.* 74(2):257-262.
 - West, G. L., Stevens, S. A., Pun, C., & Pratt, J. (2008) Visuospatial experience modulates attentional capture: evidence from action video game players. *J. Vis.* 8(16):13.1-9.
 - Green, C. S., & Bavelier, D. (2012) Learning, attentional control and action video games. *Curr. Biol.* 22(6):R197-R206.
 - Greenfield, P. M., deWinstanley, P., Kilpatrick, H., & Kaye, D. (1994) Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of Applied Developmental Psychology* 15(1):105-123.
 - Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012) Top-down modulation: bridging selective attention and working memory. *Trends Cogn. Sci.* 16(2):129-135.
 - Blum, K., Cull, J. G., Braverman, E.R., and Comings, D.E. (1996) Reward deficiency syndrome. *Am. Scientist* 84:132-145.

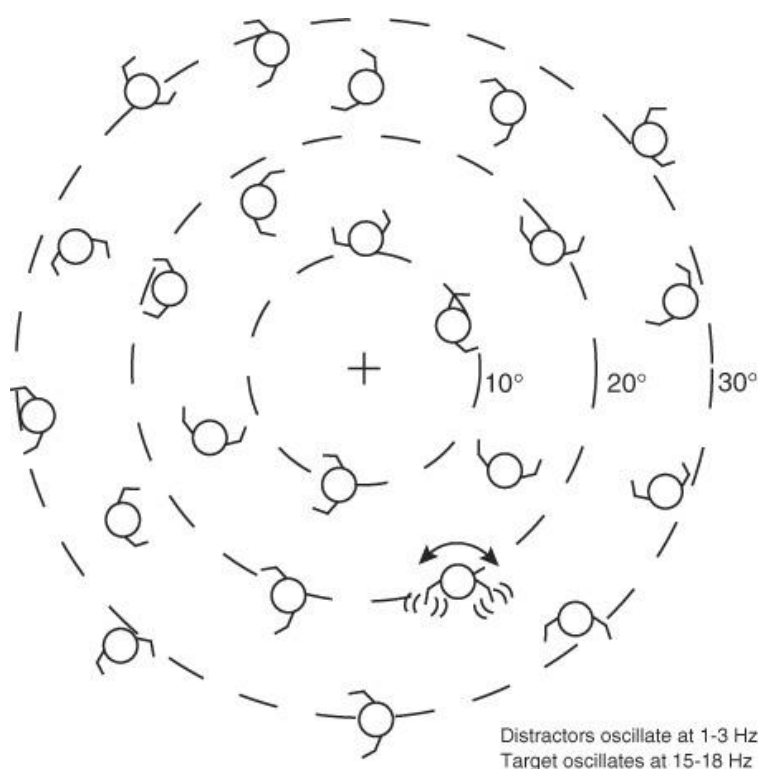
- Lobel, A., Engels, R. C. M. E., Stone, L. L., Burk, W. J., and Granic, I. (2017) Video Gaming and Children's Psychosocial Wellbeing: A Longitudinal Study. *J. Youth Adolesc.* 46(4):884-897.
- Bioulac, S., Arfi, L., and Bouvard, M. P. (2008) Attention deficit/hyperactivity disorder and video games: a comparative study of hyperactive and control children. *Eur. Psychiatry* 23(2):134-141.
- Csikszentmihalyi, M. Order in Consciousness: Flow. In: *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Chicago: Harper Perennial; 1990; 1:39-41

10. Anexos

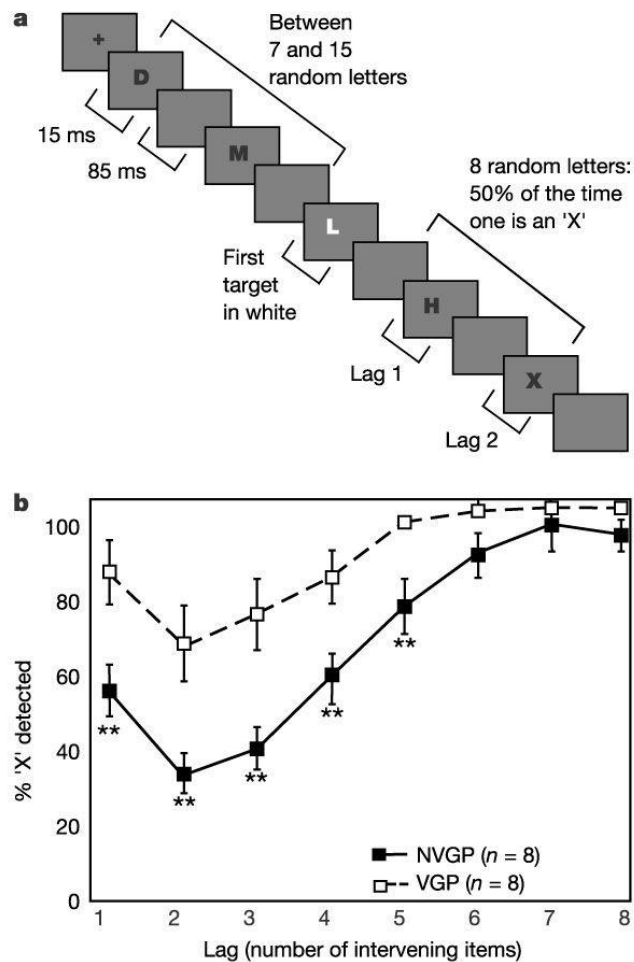
Anexo 1 – *Useful Field of View (UFOV) task*: é apresentado um alvo num dos eixos, perifericamente. Depois é apresentado uma “máscara” que elimina as *afterimages* que poderiam auxiliar o indivíduo a ser testado. ^[11]



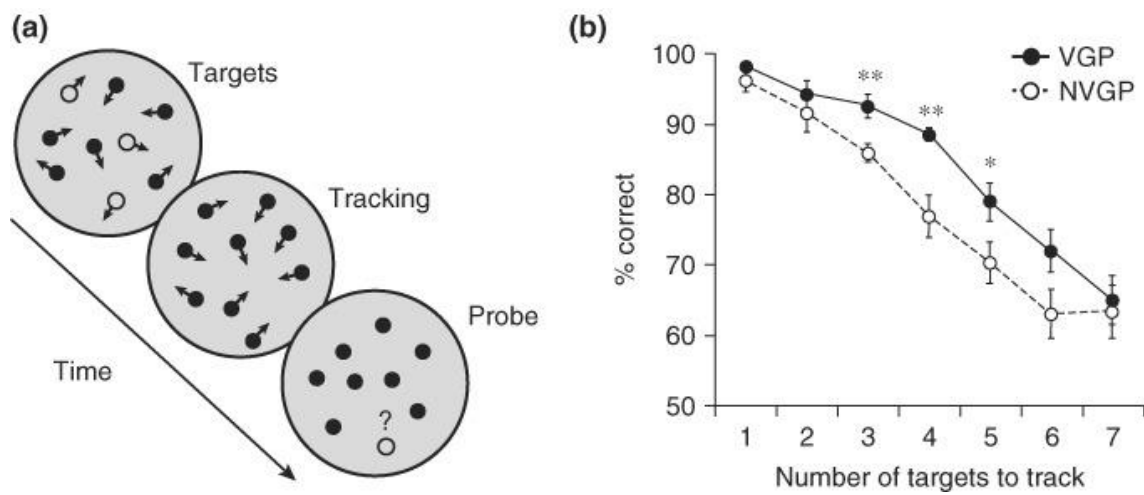
Anexo 2 – *Swimmers task* ^[11]: é apresentada esta figura animada, havendo “nadadores” que se movem rapidamente e “não nadadores” que não se movem e abanam os braços rapidamente. O objectivo é identificar a presença ou ausência dos “não nadadores”.



Anexo 3 – *Attentional blink task*:^[34] É mostrada um série de letras negras em sequência e a um momento aleatório é mostrada uma letra branca que tem que ser identificada – alvo. Depois segue-se uma nova série de letras negras que 50% das vezes inclui um X negro que é o segundo alvo. Um teste bem-sucedido é aquele em que os sujeitos identificam correctamente qual a letra branca apresentada e se foi ou não apresentado um X negro depois da letra branca.



Anexo 4 – *Multiple Object Tracking (MOT) task*: ^[11] Num campo circular, são identificados até sete pontos alvo e um número de pontos distractores, que depois se tornam idênticos enquanto todos os pontos se movem ao longo do campo. Depois de cinco segundos de movimento, um ponto é seleccionado e os sujeitos têm que o identificar correctamente como alvo ou distractor.



Anexo 5 – *Flanker compatibility task*: ^[34] São mostrados seis círculos, depois os sujeitos têm que identificar se é um quadrado ou um losango que aparece num dos quadrados, enquanto ignoram a forma distraidora presente fora dos círculos.

